

## ⑫ 特許公報 (B2)

昭62-34215

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>B 60 K 28/06  
G 08 B 21/00

識別記号

庁内整理番号

⑭⑮公告 昭和62年(1987)7月25日

A-7039-3D  
7135-5C

発明の数 1 (全16頁)

⑯発明の名称 居眠り運転検出装置

⑰特願 昭58-180668

⑱出願 昭58(1983)9月30日

⑯公開 昭60-76426

⑰昭60(1985)4月30日

⑲発明者 小原英郎 横須賀市夏島町1番地 日産自動車株式会社追浜工場内  
 ⑲発明者 柳島孝幸 横須賀市夏島町1番地 日産自動車株式会社追浜工場内  
 ⑲発明者 世古恭俊 横須賀市夏島町1番地 日産自動車株式会社追浜工場内  
 ⑲出願人 日産自動車株式会社 横浜市神奈川区宝町2番地  
 ⑲代理人 弁理士 三好保男 外1名  
 ⑲審査官 橋本虎之助

1

2

## ⑲特許請求の範囲

1 ステアリングの操舵角を検出する操舵角検出手段と、該操舵角検出手段からの信号に基づいてステアリングの操舵速度を検出する操舵速度検出手段と、前記操舵角検出手段からの信号に基づいてステアリングの操舵角変化量を検出する操舵角変化量検出手段と、前記操舵角検出手段からの信号に基づいて無操舵状態を検出する無操舵状態検出手段と、操舵角変化量が大きくなるにともない低速の操舵速度でも居眠り運転と判定する基準値として設定する基準操舵設定手段と、前記無操舵状態終了後、前記操舵角変化量検出手段で検出された操舵角変化量に基づく前記操舵速度検出手段で検出された操舵速度、又は前記操舵速度に基づく前記操舵角変化量が前記基準操舵設定手段の基準値を越えたとき警報する判定警報手段とを有することを特徴とする居眠り運転検出装置。

2 前記判定警報手段は、前記無操舵状態終了後に引き続いてなされる連続した一方向の操舵変化による前記操舵角変化量に基づく操舵速度、又は前記操舵速度に基づく操舵角変化量が前記基準値を越えたとき警報することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の居眠り運転検出装置。

3 前記判定警報手段は、前記無操舵状態終了後に引き続いてなされる連続した一方向の操舵変化による前記操舵角変化量に基づく操舵速度、又は前記操舵速度に基づく操舵角変化量が前記基準値

を越え、かつ、該一方向の操舵変化後に引き続いてなされる反転の操舵変化による前記操舵角変化量に基づく操舵速度、又は前記操舵速度に基づく操舵角変化量が前記基準値を越えたとき警報することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の居眠り運転検出装置。

4 前記基準操舵設定手段は、操舵角変化量が大きくなるにともない低速の操舵速度を第1および第2の基準値として設定する設定部と、該第1の基準値を越えた一方向操舵変化に基づいた第2の基準値に設定する設定部とを有し、前記判定警報手段は、前記無操舵状態終了後に引き続いてなされる連続した一方向の操舵変化による操舵角変化量に基づく操舵速度、又は前記操舵速度に基づく操舵角変化量が前記第1の基準値を越え、かつ、該一方向の操舵変化後に引き続いてなされる反転の操舵変化による操舵角変化量に基づく操舵速度、又は前記操舵速度に基づく操舵角変化量が前記第2の基準値を越えたとき警報することを特徴とする特許請求の範囲第1項の記載の居眠り運転検出装置。

## 発明の詳細な説明

## [発明の技術分野]

この発明は、ステアリング操舵に基づいて居眠り運転を検出する装置に関し、当該検出を早期にかつ適確に行なえるようにした居眠り運転検出装置に関する。

## [発明の技術的背景]

車両走行上の安全性の追求から居眠り運転防止を目的として、従来から種々の居眠り運転検出装置が提案されている。このような居眠り運転検出装置としては、例えば次に説明するごときものがある。すなわち、一般に、居眠り運転が発生している場合（すなわち覚醒度が低下している場合）には、運転者のコース修正能力が極めて低下しているので、ステアリングの無操舵状態の継続が発生しやすい。そして、この状態で運転者が目覚めた場合には、ハツとして車両のコース修正をあわてて行なう結果、ステアリングの一定角度の操舵速度が、通常の運転時におけるコース修正によるステアリングの一定角度の操舵速度に比べて速くなる（急操舵）傾向がある。これらのこととに注目して、ステアリングの無操舵状態が所定時間継続し、かつ当該無操舵状態の終了後に発生したステアリングの一定角度の操舵速度が所定速度以上であつたことを検出したときには、居眠り運転と判断する（実公昭58-23713）。

この装置は、運転者が一瞬目覚めた時の操舵状態に基づき居眠り運転を検出して警報するが、当該警報は運転者が目覚めた時に行なわれる所以、以後の居眠り運転を確実に防止する意味で有効である。

ところで、その後の実験において、覚醒状態と覚低状態における無操舵状態の終了後に引き続きなされる連続した一方向操舵の大きさ及び操舵速度を繰り返し測定して、この測定結果から考察すると、前記一方向操舵の操舵角が小さくてもその操舵速度が速ければ覚低状態である頻度が高く、また前記一方向操舵の操舵角が大きくなるに従つてこの操舵速度が遅くても覚醒状態と覚低状態の区別が可能であることが判明した。

## [発明の目的及び概要]

この発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的としては、居眠り運転を早期にかつ確実に検出できるようにした居眠り運転検出装置を提供することにある。

上記目的を達成するために、この発明は、第1図に示すごとく、ステアリングの操舵角を検出する操舵角検出手段21と、該操舵角検出手段21からの信号に基づいてステアリングの操舵速度を検出する操舵速度検出手段23と、前記操舵角検

出手段21からの信号に基づいてステアリングの操舵角変化量を検出する操舵角変化量検出手段25と、前記操舵角検出手段21からの信号に基づいて無操舵状態を検出する無操舵状態検出手段27と、操舵角変化量が大きくなるにともない低速の操舵速度でも居眠り運転と判定する基準値として設定する基準操舵設定手段29と、前記無操舵状態終了後、前記操舵角変化量検出手段25で検出された操舵角変化量に基づく前記操舵速度検出手段で検出された操舵速度、又は前記操舵速度に基づく前記操舵角変化量が前記基準操舵設定手段29の基準値を越えたとき警報する判定警報手段31とを有することを要旨とする。

## [発明の実施例]

15 以下、図面を用いて、この発明の実施例を説明する。

第2図乃至第3図のa、bは、この発明の第1の実施例を示すもので、1は操舵角センサ、5は当該操舵角センサの出力信号を後述するごときフローチャートで処理して居眠り運転を検出して警報手段7を駆動させるマイクロコンピュータで構成される居眠り運転検出手段である。なお、当該検出手段は、CPU9、ROM11、RAM13、入出力ポート15を有する。

25 操舵速度センサ1は、第3図aに示すごとく円周方向に一定間隔  $\theta_s + \alpha$  で、幅が  $\theta_s - \alpha$  の穴14'があけられてステアリングの回動と共に回転する円板18と該円板18の回転により穴14'の有無でオン・オフするフォトインタラプタ（フォトインタラプタのスリット16-1、16-2の幅  $\theta_p$ ）19-1、19-2を有する。なお、当該フォトインタラプタは、測定最小変位を  $\theta_{s2}$  とすべく、 $n \times \theta_s + 5 \theta_p / 2$  ( $n = 0, 1, \dots$ ) なる位置関係で配置されている。このよ

35 うな構成においては、フォトインタラプタ19-1、19-2の出力が第3図bに示すごとく、位相が一定間隔  $\theta_s / 2$  だけずれた2相の矩形波信号となつて、後述するごとく、フォトインタラプタ19-1、19-2の出力状態の変化によつて40ステアリング操舵方向を判別することができる。なお、第3図aにおいて、参照記号Zはフォトインタラプタ19-1、19-2の出力信号の有無の境界を示す。

次に、この実施例の作用を第4図乃至第5図に

示すCPU 9の処理フローに基づいて説明する。

まず、検出原理について説明する。一般に、運転者の覚醒度が低下している場合には、第6図に示すごとく、ステアリングの無操舵後に目覚めてあわててコース修正を行なおうとするため(第6図A参照)、操舵角センサ1からステアリング操舵に応じた操舵パルスが outputされる(第6図B参照)。すなわち、当該操舵パルスの出力状況としては、無操舵領域、無操舵状態し終了後に引き続いてなされる継続した同一方向操舵(第1操舵)、当該第1操舵終了後に引き続いてなされる第1操舵とは逆方向の継続した同一方向操舵(第2操舵)に大別される。この実施例では、前記第1操舵に注目して居眠り運転を検出するもので、その検出方法としては、前記第1操舵の操舵角に応じて基準操舵速度を設定し、無操舵終了後の操舵速度とこの基準操舵速度の比較結果に基づいて判断する。

すなわち、処理概要としては、第4図に示すごとく大別して、居眠り運転の検出開始のための前提条件成立を判断するステップ50、ステアリングの無操舵状態を検出してその時間を測定するステップ52、所定の無操舵条件の成立を判断するステップ54、無操舵状態の終了後に引き続いてなされる継続した同一方向操舵(第1操舵)による操舵角センサ1からのパルス数およびそのパルス間隔の計測ステップ56、計測したパルス数についての条件成立を判断するステップ58、計測したパルス間隔に基づき演算した前記第1操舵の操舵速度についての条件成立を判断するステップ60、警報ステップ62からなる。

以下、第5図a, bにおいて詳細に説明する。

まず、居眠り運転の検出開始のため、例えば車速が所定速度(例えば70km/h)以上になつたこと等の前提条件が成立したことを確認して、居眠り運転検出を開始すべくステップ110に進む(ステップ100)。

ステップ110に進むと、ステアリングの無操舵時間(例えは3秒)を計数するタイマAをセットし、このタイマ時間Taと予め設定した無操舵時間設定値A<sub>0</sub>(例えは3秒)との比較により無操舵状態の発生を監視しながら操舵パルスの入力待機状態となる(ステップ110~130)。この状態で、Ta<A<sub>0</sub>が成立しているときに、操舵パルスの入力が

あつたときには、居眠り運転が発生していないと判断してタイマAをクリア後にステップ110にもどる(ステップ140)。一方、Ta<A<sub>0</sub>が成立しなくなつたときには、無操舵状態が成立したことになるので、居眠り運転の疑いありと判断して、その疑義を解明すべくステップ150に進む。

ステップ150において操舵パルスの入力があると、当該パルスの方向をレジスタPF<sub>N</sub>に記憶後にタイマBを駆動開始させ、次の操舵パルスの入力待機状態となる(ステップ150~180)。そして、次の操舵パルスの入力があると、当該パルスの方向をレジスタPF<sub>N+1</sub>に記憶後、レジスタPF<sub>N</sub>とPF<sub>N+1</sub>を比較して、この両パルスがステアリングの同一方向操舵によるものか否かを判定する(ステップ190~200)。この結果、同一方向操舵によるものであればステップ210に、そうでないならばステップ211にそれぞれ進む。

ステップ211に進むと、前記タイマBのタイマ時間Tbを前記無操舵時間設定値A<sub>0</sub>と比較する。この結果、Tb<A<sub>0</sub>が成立すると、居眠り運転は発生していないと判断して、すべてのタイマおよび第1操舵に係る操舵パルス数を記憶するパルスカウントレジスタNの内容を1にセット後に新たに最初から居眠り運転検出を行なうべくステップ110にもどる(ステップ212, 213)。また、Tb≥A<sub>0</sub>であれば無操舵状態が発生していることになり、ステップ180で判断した操舵パルスについては居眠り運転によるものではないと判断すると共に、この無操舵状態終了後の操舵により新たに居眠り運転を検出すべくタイマBおよびパルスカウントレジスタNの内容を1にセット後にステップ150にもどる(ステップ214, 215)。

一方、ステップ210に進むと、前記タイマBのタイマ時間Tbを前記無操舵時間設定値A<sub>0</sub>と比較する。当該比較において、Tb<A<sub>0</sub>であればステップ180で入力した操舵パルスが居眠り運転に起因した無操舵状態終了後のステアリング操舵によるものである疑いありとしてステップ240に進み、逆にTb≥A<sub>0</sub>であれば無操舵状態が発生していることになり、ステップ180で入力した操舵パルスについては居眠り運転によるものでは

ないと判断すると共に、この無操舵状態終了後の操舵により新たに居眠り運転を検出すべくタイマBをリセットすると共に、パルスカウントレジスタNの内容を1にセットしてステップ150にもどる。

ステップ240に進むと、パルスカウントレジスタNの内容をインクリメントすると共に、前述したステップ150および180で入力した操舵パルスの入力間隔時間 $t_1$  (N)を記憶し、さらに、この時間値を操舵速度レジスタ $TS_1$ の内容に積算する (ステップ240～260)。そして、このパルスカウントレジスタNの値と積算時間 ( $\Sigma t_1$  (N))との比較に基づいて、第7図の斜線領域を居眠り運転とする判断領域として警報する (ステップ270～350)。

すなわち、この居眠り運転の判断処理では、無操舵状態終了後に引き続き行なわれる第1操舵の操舵角が (パルスカウントレジスタNの値) が大きくなるに伴ない、それに応じた基準操舵速度を設定しておき、前記積算時間 ( $\Sigma t_1$  (N)) が当該基準操舵速度を示す所定時間以内ならば居眠り運転と判断する。すなわち、基準操舵速度を示す所定時間より、積算時間が短いときは、基準操舵速度を越えていると判断できる。なお、この判断処理において、居眠り運転の判断条件がいずれも満足されなかつた場合には、ステップ170にもどり、引き続き居眠り運転を監視する。また、ステップ340において条件不成立の場合には、居眠り運転は発生していないと判断して、タイマBをクリア後に新たに最初から居眠り運転検出を行なうべくステップ110にもどる (ステップ360)。

なお、前述した判断処理において、 $K_0$ 、 $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$ 、 $K_4$ は基準操舵速度を設定するための基準操舵角度 (パルスカウントレジスタNの値で代用) であり、各々の値としては、例えば、それぞれ順に3個、6個、9個、12個、15個である。また、 $K_5$ 、 $K_6$ 、 $K_7$ 、 $K_8$ は基準操舵速度を示す所定時間であり、各々の値としては、例えばそれぞれ0.1sec、0.5sec、1sec、2secである。

第8図乃至第9図はこの発明の第2の実施例を示すもので、回路構成として第2図および第3図と同じである。その特徴としては、前述した第1操舵および第2操舵について、共に、その操舵速

度がそれぞれその操舵角から設定される基準操舵速度を示す所定時間より短いときには、居眠り運転と判断することある。

すなわち、その処理概要としては、第8図に示すごとく、運転の検出開始のための前提条件成立を判断するステップ70、ステアリングの無操舵状態を検出してその時間を測定するステップ72、所定の無操舵条件の成立を判断するステップ74、無操舵状態の終了後に引き続いてなされる10第1操舵による操舵角センサ1からのパルス数およびそのパルス間隔の計測ステップ76、計測したパルス数についての条件成立を判断するステップ78-1と計測したパルス間隔に基づき演算した前記第1操舵の操舵速度についての条件成立を15判断するステップ78-2とからなる第1操舵判断ステップ78、第1操舵の終了後に引き続いてなされる第2操舵による操舵角センサ1からの操舵パルスおよびそのパルス間隔の計測ステップ80、計測したパルス数についての条件成立を判断20するステップ82-1と計測したパルス間隔に基づき演算した前記第2操舵の操舵速度についての条件成立を判断するステップ82-2とからなる第2操舵判断ステップ82、警報ステップ84からなる。

25以下、第9図のa～dにおいて詳細に説明する。

まず、居眠り運転の検出開始のための、例えば車速が所定速度 (例えば70km/h) 以上になつたこと等の前提条件が成立したことを確認して、居眠り運転検出を開始すべくステップ410に進む (ステップ400)。

ステップ410に進むと、ステアリングの無操舵時間を計数するタイマAをセットし、このタイマ時間 $T_a$ と予め設定した無操舵時間設定値 $A_0$  (例えば3秒)との比較により無操舵状態の発生を監視しながら、操舵パルスの入力待機状態となる (ステップ410～430)。この状態で、 $T_a < A_0$ が成立している時に、操舵パルスの入力があつたときには、居眠り運転が発生していないと40判断してタイマAをクリア後にステップ410にもどる (ステップ440)。一方、 $T_a < A_0$ が成立しなくなつたときには (無操舵状態)、居眠り運転の疑いありと判断して、その疑義を解明すべくステップ450に進む。

ステップ 450において操舵パルスの入力があると、当該パルスの方向をレジスタ  $PF_N$  に記憶後にタイマ B を駆動開始させ、次の操舵パルスの入力待機状態となる (ステップ 450～480)。そして、操舵パルスの入力があると、当該パルスの方向をレジスタ  $PF_{N+1}$  に記憶後にレジスタ  $PF_N$  と  $PF_{N+1}$  を比較して、この両パルスがステアリングの同一方向操舵によるものか否かを判定する (ステップ 490～500)。この結果、同一方向操舵によるものであればステップ 510 に、そうでないならばステップ 680 にそれぞれ進む。

ステップ 510 に進むと、前記タイマ B のタイマ時間  $T_b$  を前記無操舵時間設定値  $A_0$  と比較する。当該比較において、 $T_b < A_0$  であればステップ 480 で入力した操舵パルスが居眠り運転に起因した無操舵状態終了後のステアリング操舵によるものである疑いありとしてステップ 540 に進み、逆に  $T_b \geq A_0$  であれば無操舵状態が発生していることになり、ステップ 480 で入力した操舵パルスについては居眠り運転によるものでないと判断すると共に、当該無操舵状態終了後の操舵により新たに居眠り運転を検出すべくタイマ B をリセットすると共にパルスカウントレジスタ N の内容を 1 にセットしてステップ 450 にもどる。

ステップ 540 に進むと、パルスカウントレジスタ N の内容をインクリメントすると共に、前述したステップ 450 および 480 で入力した操舵パルスの入力間隔時間  $t_1$  (N) を記憶し、さらに、この時間値を操舵速度レジスタ  $TS_1$  の内容に積算する (ステップ 540～560)。そして、このパルスカウントレジスタ N の値と積算時間 ( $\sum t_1$  (N)) に基づいて、前記第 6 図の斜線領域を第 1 操舵が行なわれたとする判断領域として、タイマ C をセットすると共に、第 1 操舵検出フラグ X をセット後にステップ 470 にもどつて、次に第 2 操舵の検出を開始する (ステップ 570～660)。

すなわち、この第 1 操舵の検出処理では、無操舵状態終了後に引き続き行なわれる第 1 操舵の操舵角 (パルスカウントレジスタ N の値) が大きくなるに伴ない、それに応じた基準操舵速度を設定しておく。すなわち前述したごとく前記積算時間 ( $\sum t_1$  (N)) が当該基準操舵速度を示す所定時間以内ならば第 1 操舵条件が成立したと判断する。

なお、この判断処理において、判断条件がいずれも満足されなかつた場合には、ステップ 470 にもどり、引き続き居眠り運転を監視する。また、ステップ 640 において条件不成立の場合には、居眠り運転は発生していないと判断して、タイマ B をクリア後に最初から新たに居眠り運転検出を行なうべくステップ 410 にもどる (ステップ 670)。

なお、基準操舵角度  $K_0, K_1, K_2, K_3, K_4$  および基準操舵速度  $K_5, K_6, K_7, K_8$  のそれぞれの値としては、前記第 1 の実施例と同じである。

一方、ステップ 500 の判定結果によりステップ 680 に進むと、まずタイマ B のタイマ時間  $T_b$  と前記無操舵時間設定値  $A_0$  を比較する。この結果、 $T_b \geq A_0$  であれば無操舵条件が新たに成立したことになるので、すべてのタイマをクリアすると共にパルスカウントレジスタ N の内容を 1 にセット後にステップ 460 にもどり、この無操舵終了後の第 1 操舵の検出から再び処理を開始する (ステップ 690, 700)。逆に  $T_b < A_0$  であれば、ステップ 710 に進む。

ステップ 710 に進むと、タイマ B を一度クリアして再セット後に操舵パルスの入力待機状態となる (ステップ 710～730)。そして、操舵パルスの入力があると、当該パルスの方向をレジスタ  $PF_M$  に記憶後、前記第 1 操舵フラグ X のセット状態を判定する。この結果、未セットであれば、ステップ 720 でセットしたタイマ B のタイマ時間  $T_b$  が前記無操舵時間設定値  $A_0$  を越えているか否かを判定し、 $T_b < A_0$  であれば前述したステップ 690 に進み、 $T_b \geq A_0$  であればすべてのタイマをクリアすると共にパルスカウントレジスタ N および第 2 操舵に係る操舵パルス数を記憶するパルスカウントレジスタ M の内容をそれ A ぞれ

35 1 および 0 にしてステップ 410 にもどる (ステップ 760～780)。すなわち、この処理において、 $X = 0$  および  $T_b < A_0$  が成立したということは、運転者がコース修正等のために切返し操舵を行なつていると判断でき、居眠り運転は発生していないので、新たに最初から居眠り運転検出を開始する。逆に、セット状態であれば、引き続き第 2 操舵の成立を検出すべくステップ 790 に進む。

ステップ 790 に進むと、ステップ 730 で入

11

力した操舵パルスが第2操舵方向と同一方向の操舵によるものか否かを判定する。この判定結果から、同一方向操舵によるものであればステップ890に進んで引き続き第2操舵成立の検出処理を進め、同一方向操舵によるものでなければステップ800に進む。

ステップ800に進すと、ステップ720でセットしたタイマBのタイマ時間Tbを前記無操舵時間設定値A<sub>0</sub>と比較する。この結果、Tb≥A<sub>0</sub>であれば無操舵状態が新たに発生したことになるので、すべてのタイマをクリアし、さらにパルスカウントレジスタNおよびMの内容をそれぞれ1および0にセットすると共に第1操舵検出フラグXをリセット後に、ステップ450にもどる(ステップ810～830)。逆に、Tb<A<sub>0</sub>であればステップ840に進んで、前記タイマCのタイマ時間Tcを第1操舵成立後第2操舵終了までの基準時間を規定した第2操舵所要基準時間K<sub>21</sub>(例えば3秒)と比較する。

ステップ840の比較結果により、Tc≥K<sub>21</sub>であれば、第2操舵が規定時間K<sub>21</sub>以内に成立しなかつたので居眠り運転は発生していないと判断して、すべてのタイマをクリアし、さらにパルスカウントレジスタNおよびMの内容をそれぞれ1および0にセットすると共に第1操舵検出フラグXをリセット後に、最初から居眠り運転を新たに開始すべくステップ410にもどる(850～870)。一方、ステップ790の判定結果から第2操舵の途中で入力した操舵パルスが同方向とは逆方向のものである場合には、本来居眠り運転ではないと判断すべきであるが、安全面から考慮して居眠り運転の検出漏れをなくすため、前記第2操舵所要基準時間K<sub>21</sub>以内に入力した第2操舵方向とは逆方向の操舵パルスについてはこれを無視して、引き続き新たに第2操舵の検出を行なうようにした。このため、ステップ840において、Tc<K<sub>21</sub>が成立した場合には、パルスカウントレジスタMの内容をクリアしてステップ710にもどる(ステップ880)。

ステップ890に進むと、タイマ時間Tbと無操舵時間設定値A<sub>0</sub>の比較から無操舵状態は成立しておらず(Tb<A<sub>0</sub>)、かつタイマ時間Tcが第2操舵所要基準時間K<sub>21</sub>以内(Tc<K<sub>21</sub>)であることを確認して、第2操舵の成立を判定すべくステ

12

ップ910に進む。(ステップ890, 900)。なお、ステップ890において、Tb≥A<sub>0</sub>であればステップ810に進み、また、ステップ900において、Tc≥K<sub>21</sub>であればステップ850に進む。

ステップ910に進むと、パルスカウントレジスタMの内容をインクリメントすると共に、前述したステップ730で入力した操舵パルスとその前に入力した操舵パルスの入力間隔時間t<sub>2</sub>(M)を記憶し、さらに、この時間値を操舵速度レジスタTS<sub>2</sub>の内容に積算する(ステップ910～930)。そして、このパルスカウントレジスタMの値と積算時間( $\Sigma t_2$ (M))に基づいて、第10図の斜線領域を居眠り運転とする判断領域として警報する(ステップ930～1020)。

すなわち、この居眠り運転の判断処理では、無操舵状態終了後に引き続き行なわれる連続した第1操舵の操舵角(パルスカウントレジスタNの値)が大きくなるに伴ない、それに応じた基準操舵速度を設定しておく。すなわち前述したごとく前記積算時間( $\Sigma t_2$ (N))が当該基準操舵速度を示す所定時間以内ならば第1操舵が成立したと判断し、当該操舵成立後、第1操舵の方向とは逆方向の連続した第2操舵の操舵角(パルスカウントレジスタMの値)が大きくなるに伴ない、それに応じた基準操舵速度を設定しておく。前記積算時間( $\Sigma t_2$ (M))が設定した基準操舵速度を示す所定時間以内ならば居眠り運転と判断する。なお、この判断処理において、居眠り運転の判断条件がいずれも満足されなかつた場合には、ステップ710にもどり、引き続き居眠り運転を監視する。また、ステップ1010において条件不成立の場合には、居眠り運転は発生していないと判断して、すべてのタイマをクリアし、パルスカウントレジスタNおよびMの内容を1および0にセットする共に第1操舵検出フラグXをクリア後にあらたに最初から居眠り運転検出を行なうべくステップ410にもどる(ステップ1030～1050)。

なお、前述した判断処理において、K<sub>0</sub>, K<sub>13</sub>, K<sub>14</sub>, K<sub>15</sub>, K<sub>16</sub>は基準操舵速度を設定するための基準操舵角(パルスカウントレジスタMの値で使用)であり、各々の値としては、例えば、それぞれ順に1個、3個、6個、9個、12個である。

また、 $K_{17}$ ,  $K_{18}$ ,  $K_{19}$ ,  $K_{20}$ は基準操舵速度を示す所定時間であり、各々の値としては、例えばそれぞれ1sec, 2sec, 3sec, 4secである。

第11図乃至第12図はこの発明の第3の実施例を示すもので、その特徴としては、前述した第2操舵成立を判定するための基準操舵角および基準操舵速度を第1操舵成立の基準操舵角および基準操舵速度に基づいて設定することにある。

すなわち、その処理概要としては、第11図に示すごとく、前述した第2の実施例の処理概要の第1操舵判断ステップ78および第2操舵判断ステップ82において、それぞれ第1操舵成立の条件に基づく第2操舵成立検出の制約パラメータ(第1操舵検出レジスタ)の設定ステップ78-3および当該第1操舵検出レジスタで決まる第2操舵成立検出のための基準値選択ステップ82-0の処理を新たに加えた。

詳細には、第12図のa～dに示すごとく前述した第2の実施例における処理を次のように変更したものである。すなわち、第1操舵成立の判定処理(ステップ560～640)の結果、第1操舵が成立すると、当該成立に用いた基準操舵角( $K_0$ ～ $K_4$ )および基準操舵速度( $K_5$ ～ $K_8$ )に応じた第1操舵検出レジスタ( $X_1$ ～ $X_4$ )をセットする処理(ステップ585, 605, 625, 645)を加える。次に、第2操舵成立の判定処理(ステップ940～1050)の前段に、前記第1操舵検出レジスタ( $X_1$ ～ $X_4$ )のセット状態を検知して、セット状態にあるレジスタ値の総計( $\Sigma X_i$ )と基準値 $K_9$ ～ $K_{11}$ との比較結果に応じた第2操舵成立の判定基準を選択する処理(ステップ932～938)を加える。なお、前述した処理変更に伴ない、第2の実施例において第1操舵検出フラグに関する処理は、本実施例では第1操舵検

出レジスタに関する処理に変更する。

なお、本実施例の回路構成としては第1図および第2図と同じであると共に、第11図乃至第12図において、第8図乃至第9図と同符号のステップは同一処理を示す。

また、前記基準値 $K_9$ ,  $K_{10}$ ,  $K_{11}$ の値としては、例えばそれぞれ7, 4, 1である。

#### 【発明の効果】

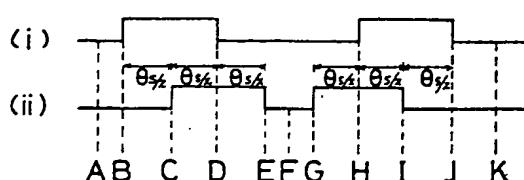
以上説明したように、この発明によれば、操舵角変化量が大きくなるにともない低速の操舵速度でも居眠り運転と判定する基準値を設定しておき、無操舵状態終了後、操舵角変化量に基づく操舵速度、又は操舵速度に基づく操舵角変化量が前記基準値を越えたとき警報するようにしたので、居眠り運転を早期にかつ確実に検出できる。すなわち、誤検出の少ない居眠り運転検出が可能となるため、信頼性の高い居眠り運転警報装置を提供することができる。

#### 図面の簡単な説明

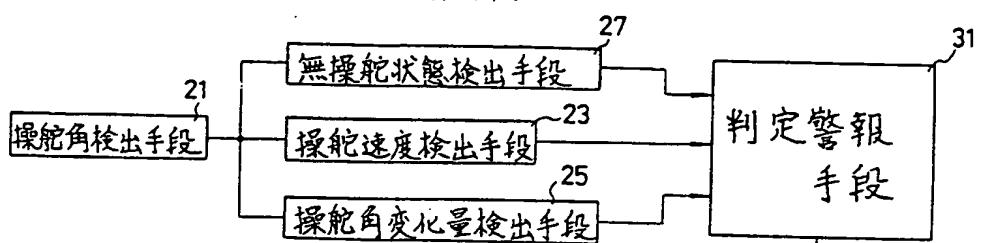
第1図はクレーム対応図、第2図はおよび第3図はこの発明の第1乃至第3の実施例の構成を示す図、第4図乃至第5図はこの発明の第1の実施例の動作フローチャート、第6図は居眠り運転検出の原理説明図、第7図は第1の実施例の判断基準値の設定状況を示す図、第8図乃至第9図はこの発明の第2の実施例の動作フローチャート、第10図は第2の実施例の判断基準値の設定状況を示す図、第11図乃至第12図はこの発明の第3の実施例の動作フローチャートである。

図の主要な部分を表わす符号の説明、21…操舵角検出手段、23…操舵速度検出手段、25…操舵角変化量検出手段、27…無操舵検出手段、29…基準操舵設定手段、31…判定警報手段。

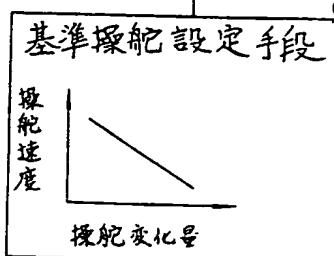
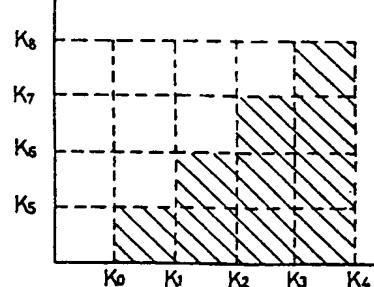
第3図(b)



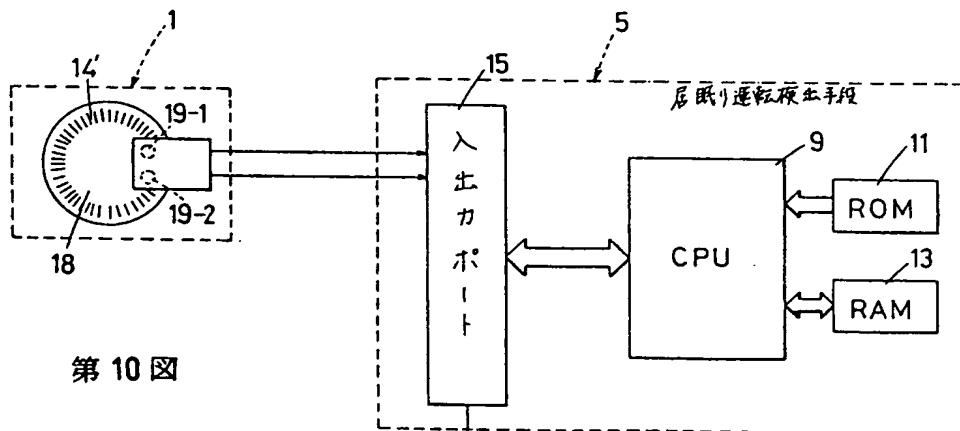
第1図



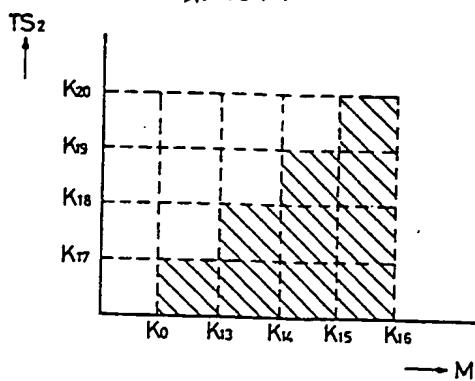
第7図



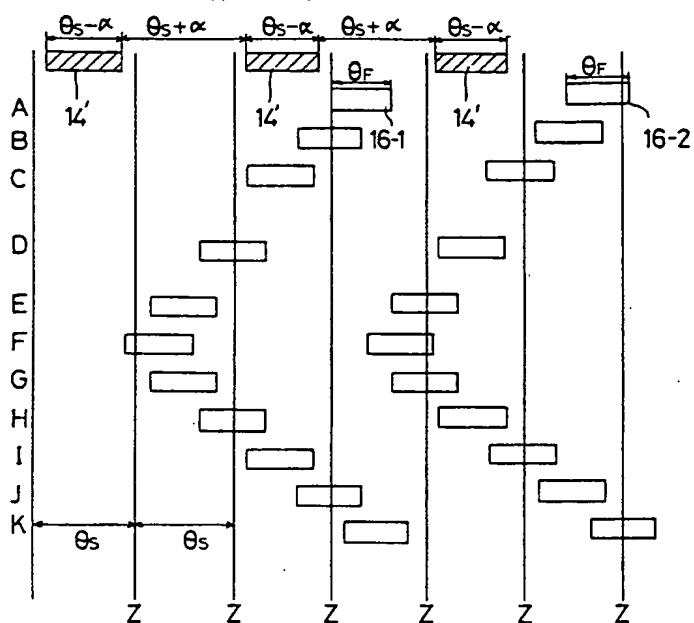
第2図



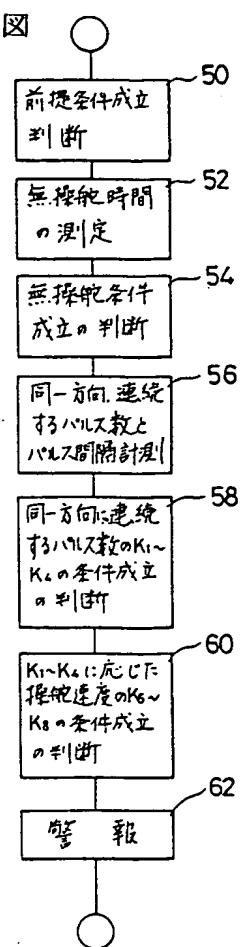
第10図



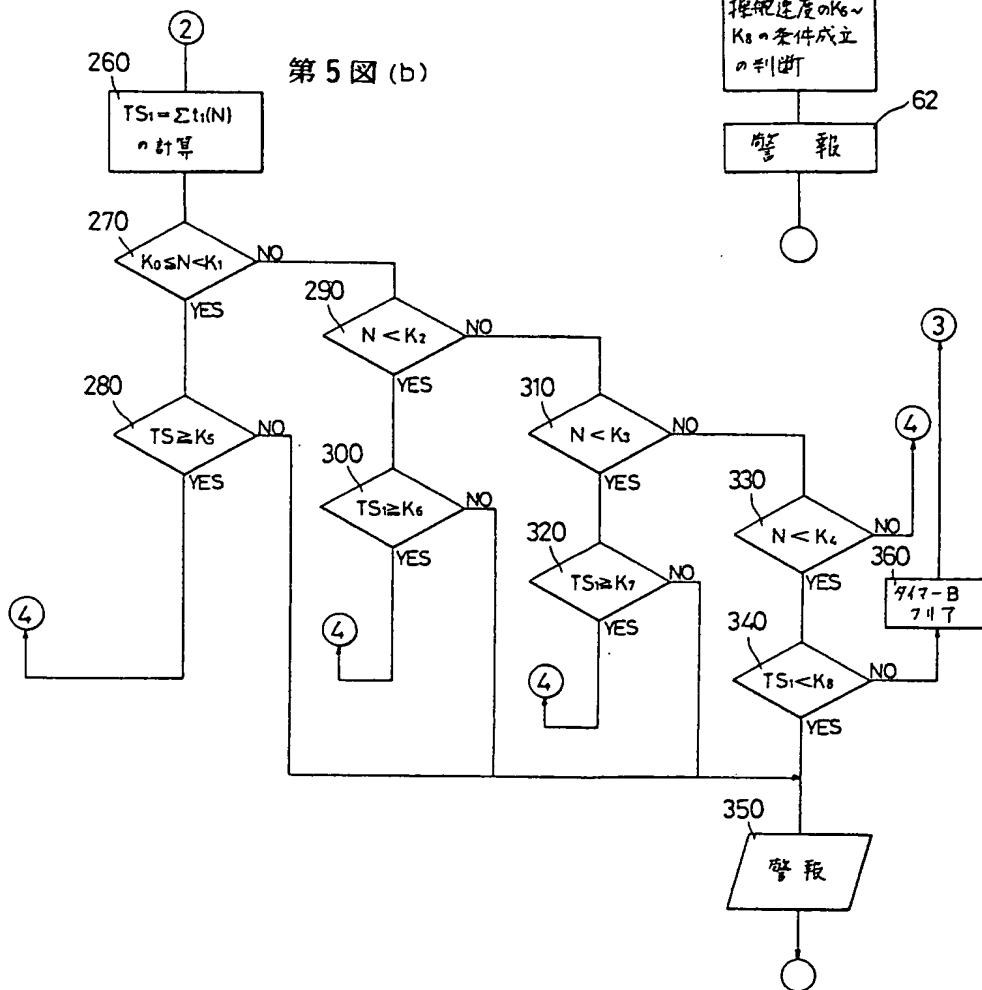
第3図(a)

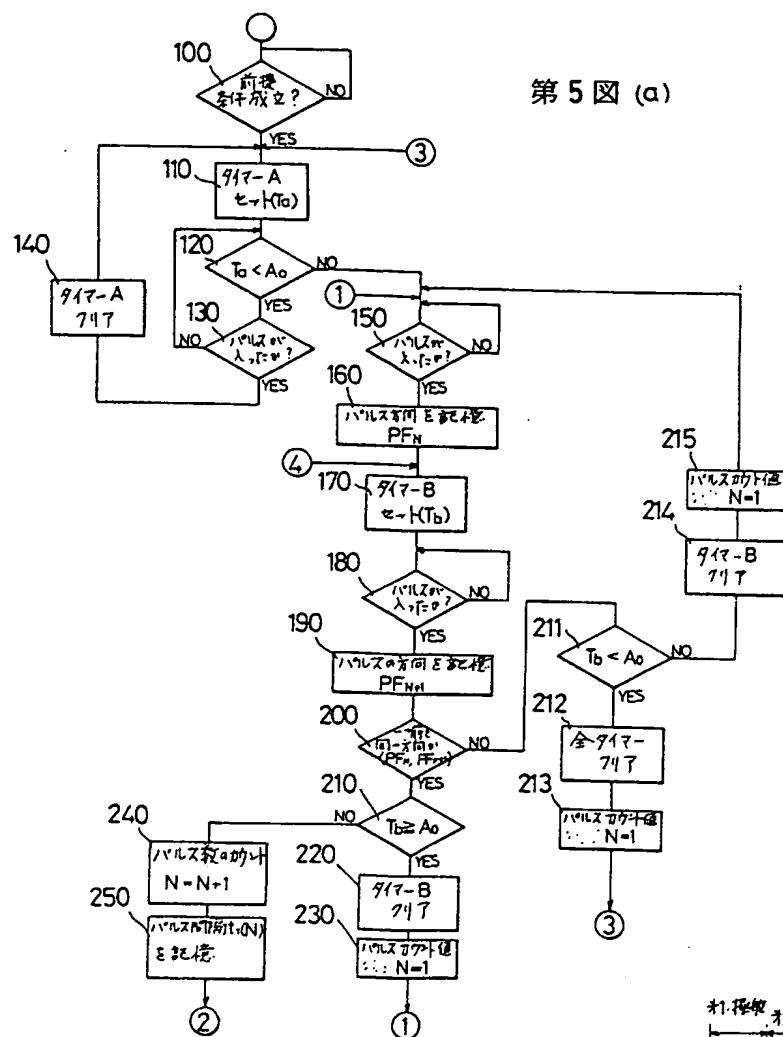


第4図



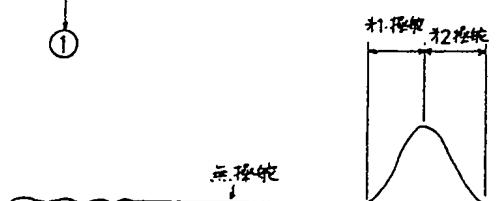
第5図(b)



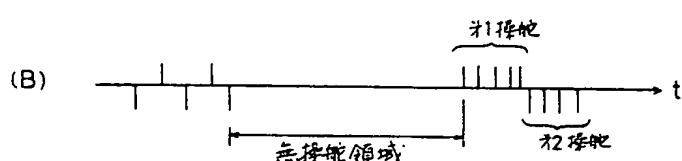


第6図

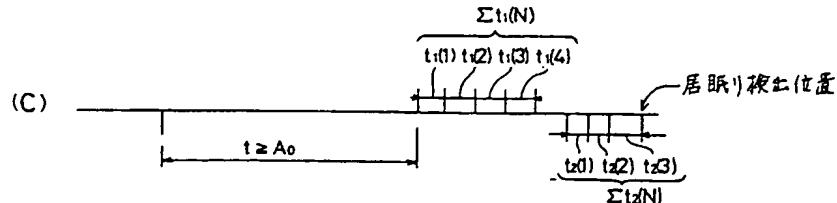
(A)

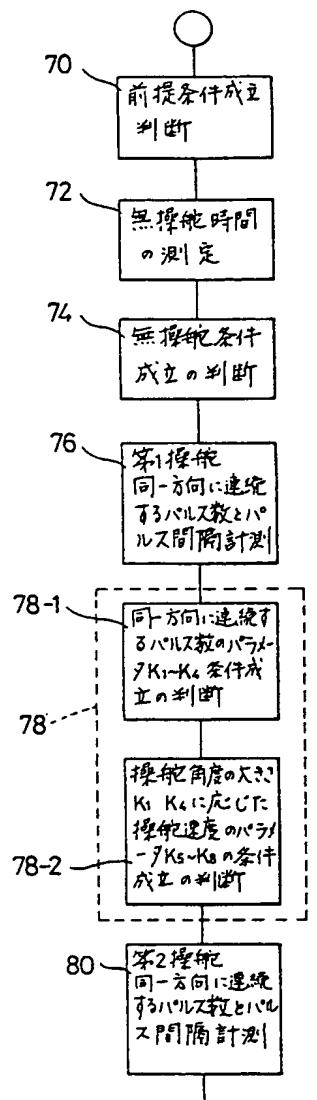


(B)

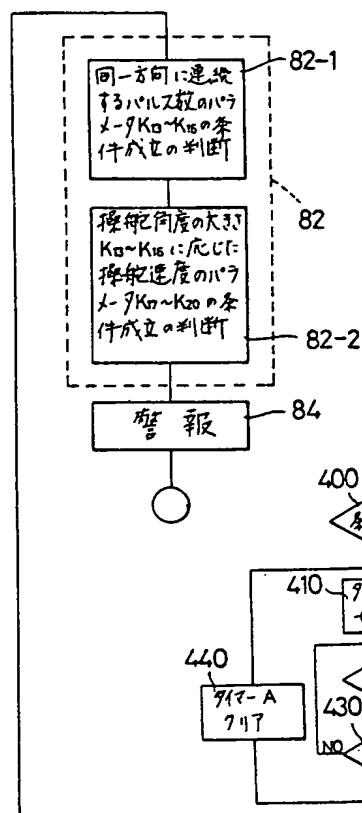


(C)

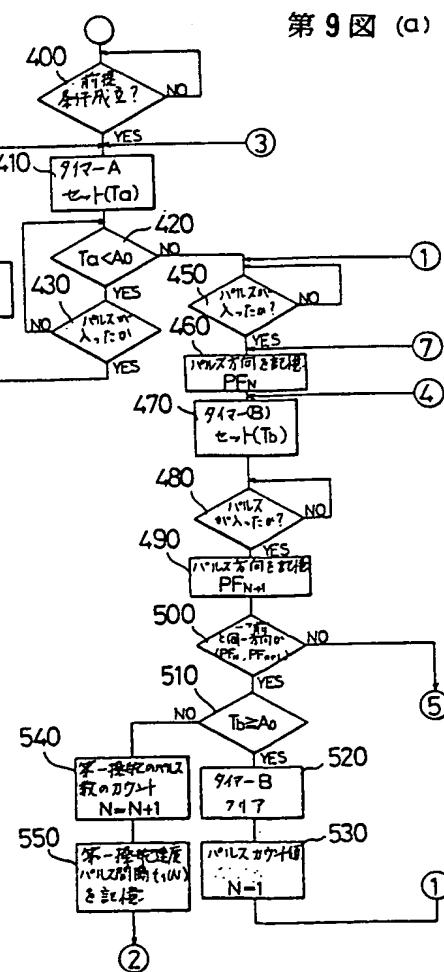


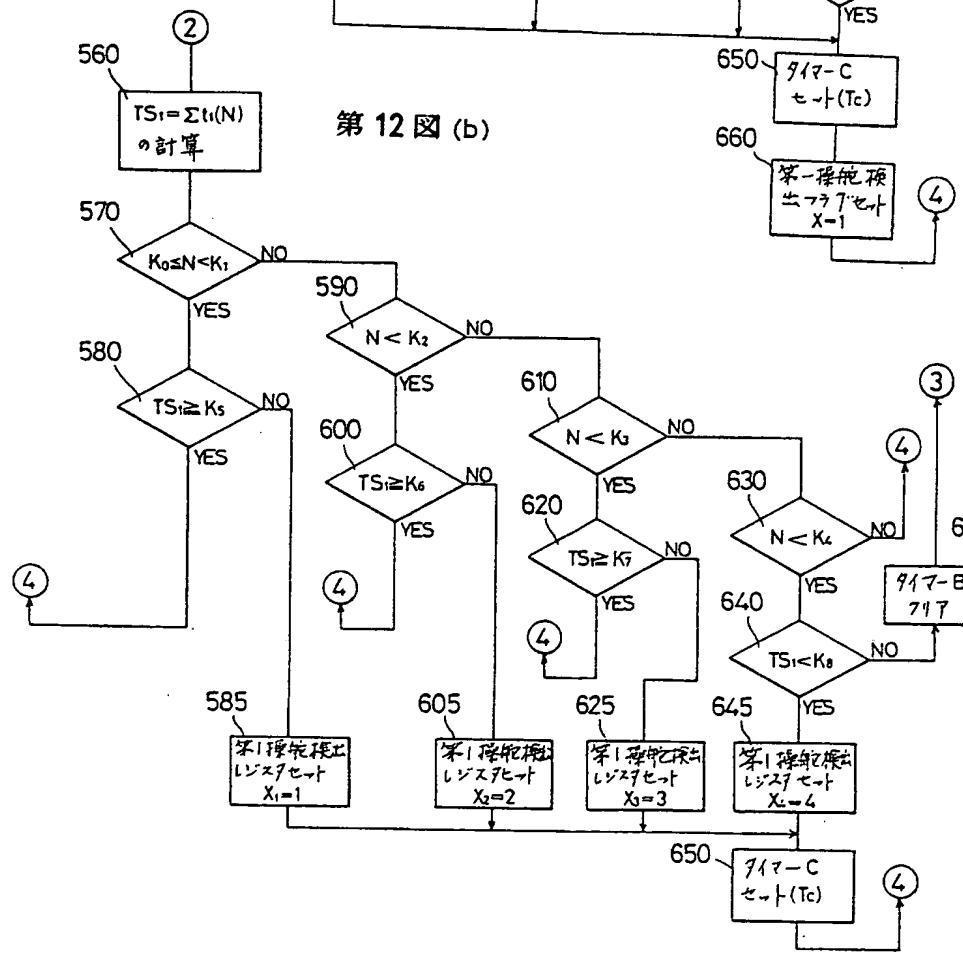
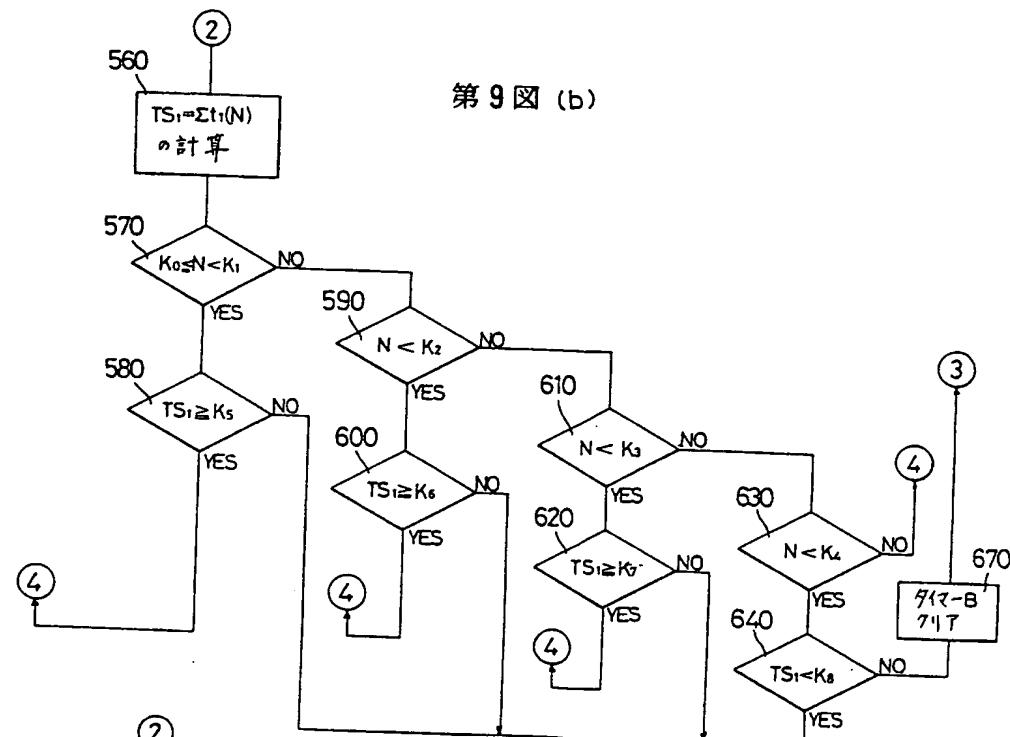


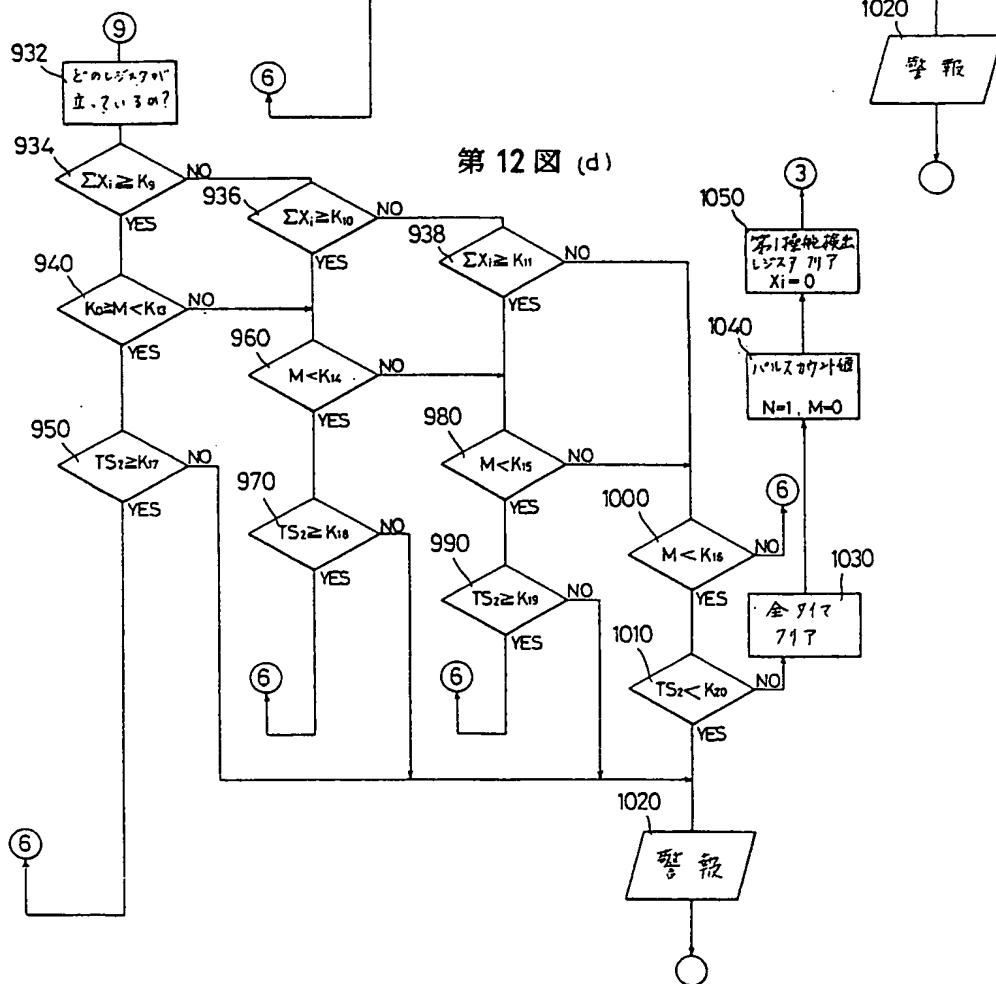
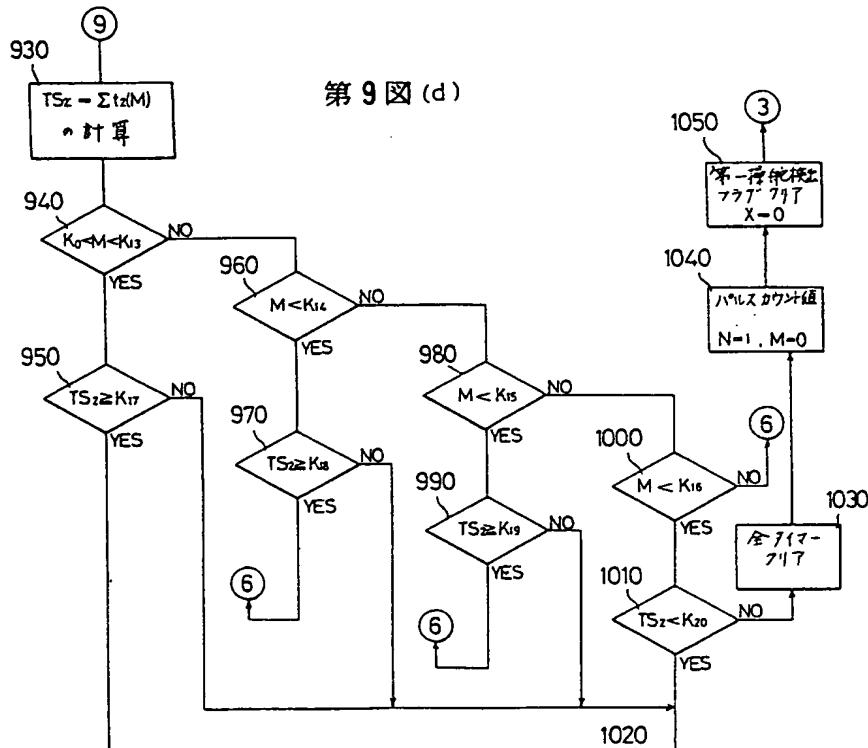
第8図



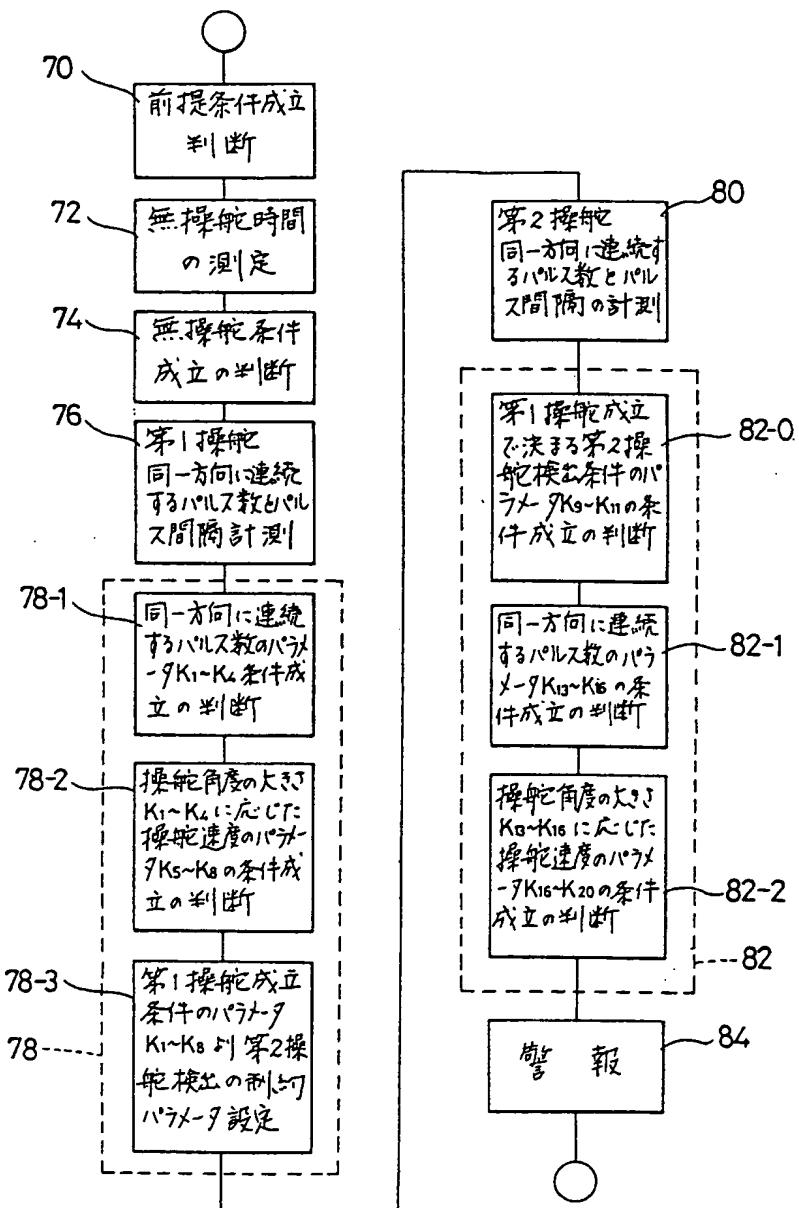
第9図 (a)



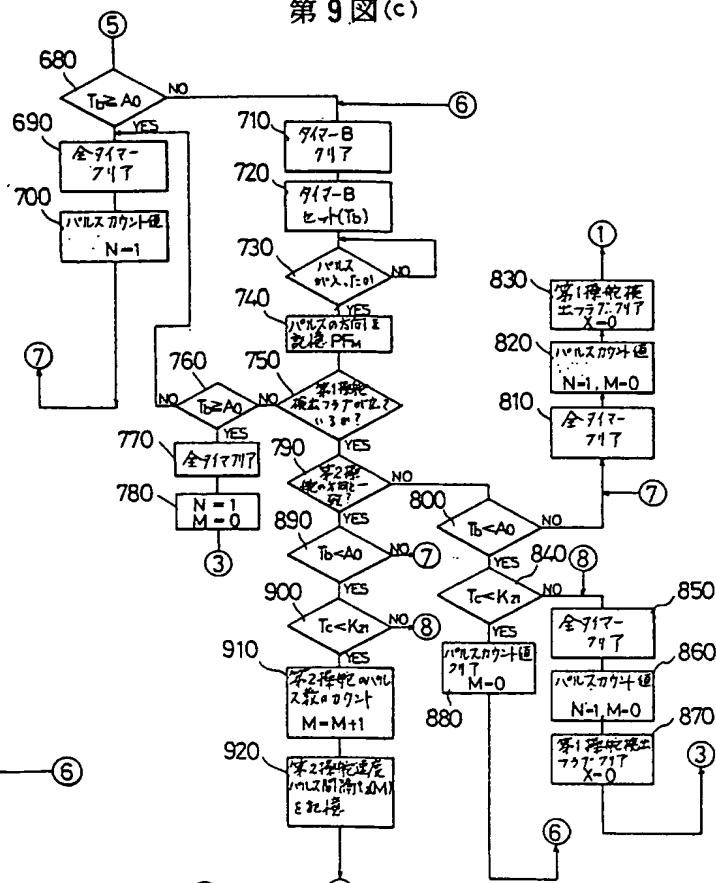




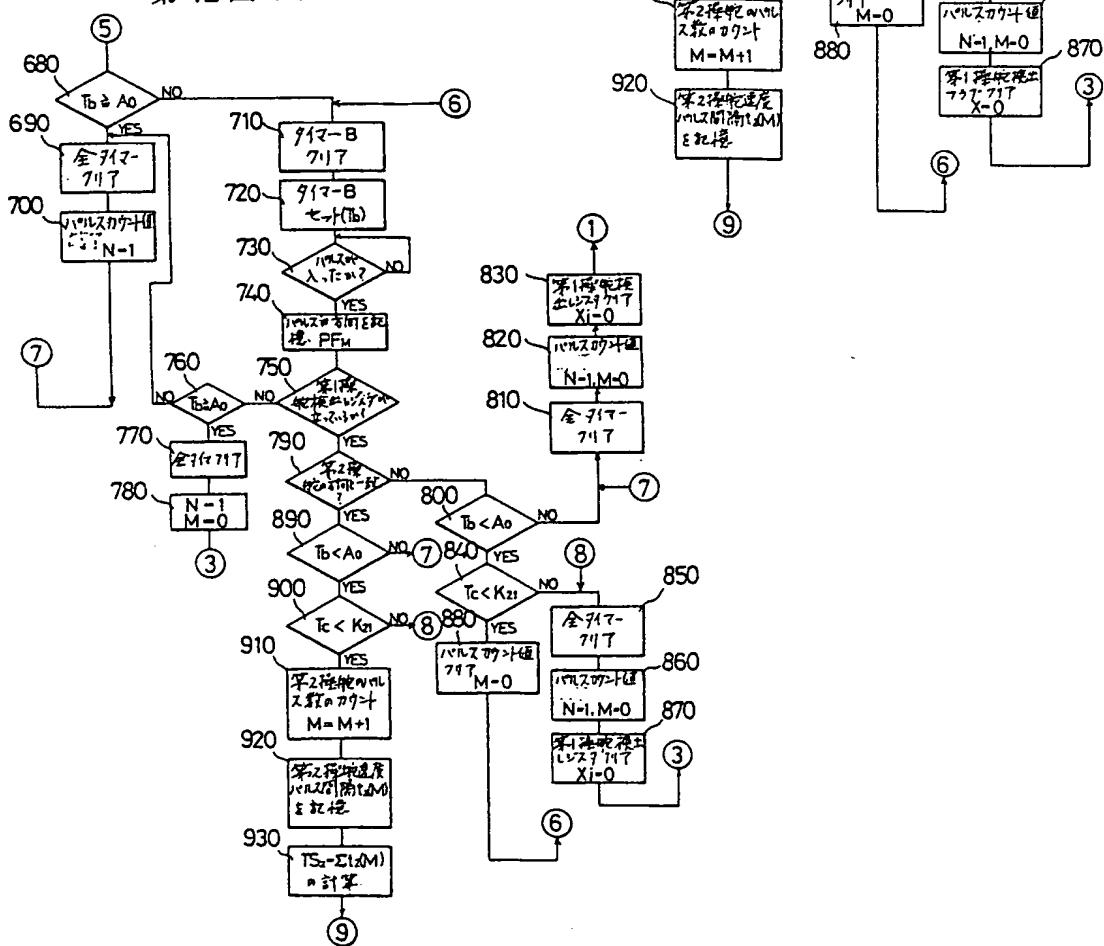
### 第11図



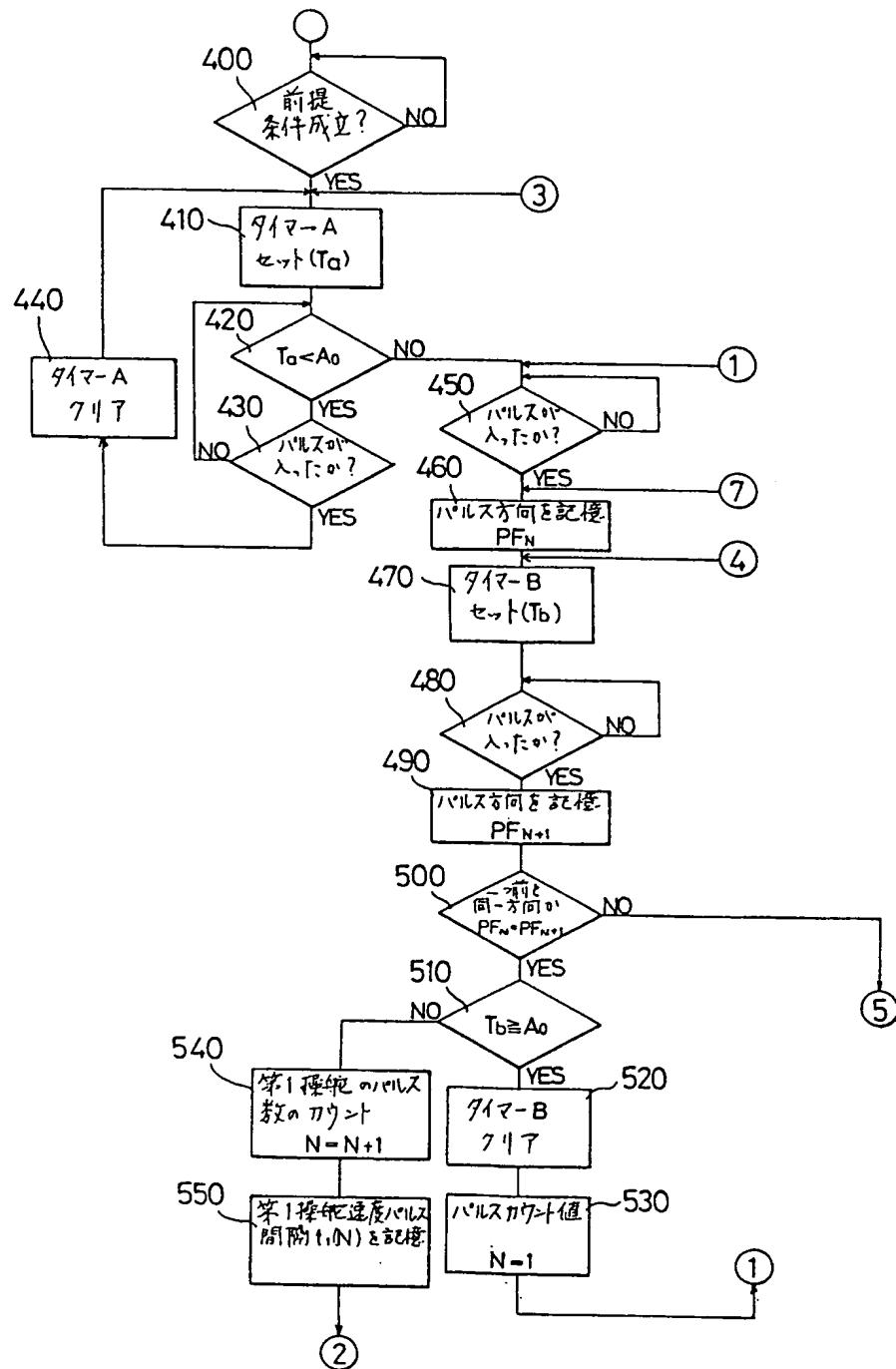
第9図(c)



第12図(c)



第12図(a)



**Family list**5 family members for: **JP60076426**

Derived from 2 applications

[Back to JP60076426](#)

D3'

**1 System and method for detecting and warning of drowsy driving of a vehicle.****Inventor:** OBARA HIDEO (JP); YANAGISHIMA TAKAYUKI (JP); (+1)**EC:** B60K28/06D; G08B21/06**IPC:** B60K28/06; B60W30/00; G08B21/00 (+6)**Publication info:** EP0147539 A2 - 1985-07-10**EP0147539 A3 - 1985-09-11****2 DOZING AT WHEEL DETECTING DEVICE****Inventor:** OBARA HIDEO; YAGISHIMA TAKAYUKI; (+1)**Applicant:** NISSAN MOTOR**EC:** B60K28/06D; G08B21/06**IPC:** B60K28/06; B60W30/00; G08B21/00 (+5)**Publication info:** JP1424605C C - 1988-02-15**JP60076426 A - 1985-04-30****JP62034215B B - 1987-07-25**Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## DOZING AT WHEEL DETECTING DEVICE

D3'

Publication number: JP60076426  
 Publication date: 1985-04-30  
 Inventor: OBARA HIDEO; YAGISHIMA TAKAYUKI; SEKO TAKATOSHI  
 Applicant: NISSAN MOTOR  
 Classification:  
 - International: B60K28/06; B60W30/00; G08B21/00; G08B21/06; B60K28/00;  
 B60W30/00; G08B21/00; (IPC1-7): B60K28/06  
 - European: B60K28/06D; G08B21/06  
 Application number: JP19830180668 19830930  
 Priority number(s): JP19830180668 19830930

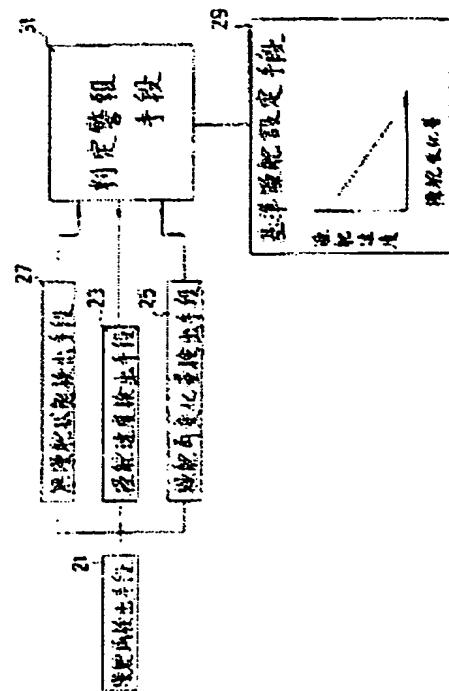
Also published as:

 EP0147539 (A2)  
 EP0147539 (A3)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP60076426

**PURPOSE:** To securely detect dozing at wheel in its early stage by setting a reference steering speed and detecting the occurrence of dozing at wheel based on a comparison between this reference value and a steering speed which was required for a steering angle. **CONSTITUTION:** A steering angle detecting means 21 detects the steering angle of a steering wheel and outputs a steering angle signal. A steering speed detecting means 23 detects the steering speed of the steering wheel from the steering angle signal, and outputs a steering speed signal. A non-steering detecting means 25 detects the non-steering condition of the steering wheel from said steering angle signal, and a timer means 27 detects that this non-steering condition has continued for certain time. When this condition is detected, a reference steering speed setting means 29 sets a reference speed based on a steering angle signal after the end of the non-steering condition, and a judging and warning means 31 detects the occurrence of dozing at wheel based on a comparison between the set reference steering speed and the steering speed signal and warns.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide